


SEATBELT TENSION MEASURING APPARATUS

Patent Number: JP2002206978

Publication date: 2002-07-26

Inventor(s): TAKEHARA HIROKI

Applicant(s): TAKATA CORP

Requested Patent:  JP2002206978

Application Number: JP20010002282 20010110

Priority Number(s):

IPC Classification: G01L5/10; B60R21/32; B60R22/10; B60R22/26; B60R22/48

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seatbelt tension measuring apparatus capable of measuring tension with accuracy by reducing the twisting force generated.

SOLUTION: An oblong hole 15 in a webbing connecting member 20 is brought into contact with the shaft bar 31 of a sensor mechanism 30 upon the application of tension to a webbing W and an upward force is applied to a front end portion 31B. The shaft bar 31 then rotates using a bearing 33 as a fulcrum. An arm spring 45 is operated in conjunction with the shaft bar, with its force transmitted to a point pin 43, and a strain is generated at the strain detection arm of a sensor plate 41. This strain is detected by a strain gage. Because the planar portion 20A of the webbing connecting member 20 which receives a tensile force is coplanar with an anchor connecting member 10, no twisting force works even if a tensile force works between the members; the tension is smoothly transmitted to the shaft bar 31.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-206978

(P2002-206978A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 1 L	5/10	G 0 1 L	5/10
B 6 0 R	21/32	B 6 0 R	21/32
	22/10		22/10
	22/26		22/26
	22/48		22/48
			C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-2282(P2001-2282)

(22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 竹原 弘樹

東京都港区六本木一丁目4番30号 タカタ
株式会社内

(74) 代理人 100094846

弁理士 細江 利昭

Fターム(参考) 2F051 AA01 AB09 BA00

3D018 CA00 CB04

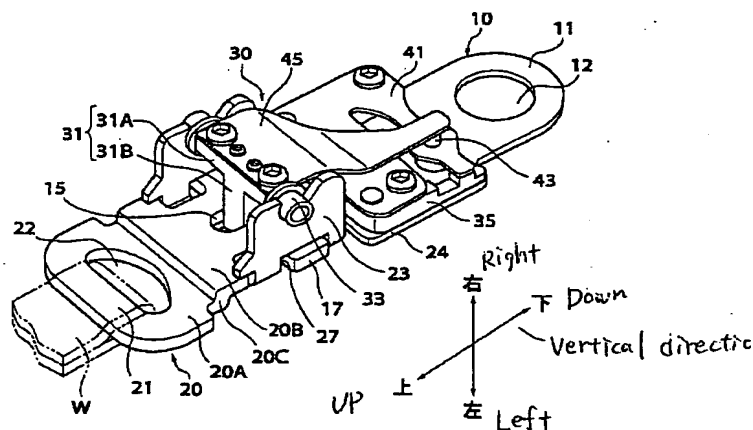
3D054 EE02 EE36

(54) 【発明の名称】 シートベルト張力測定装置

(57) 【要約】

【課題】 発生するこじれ力を小さくし、張力を正確に測定できるシートベルト張力測定装置を提供する。

【解決手段】 ウェビングWに張力が加かると、ウェビング連結部材20の長孔15がセンサー機構30のシャフトバー31に当たり、先端部31Bに上方向への力が加わる。これにより、シャフトバー31はベアリング33を支点として、回転する。すると、アームスプリング45が連動し、この力がポイントピン43に伝達され、センサープレート41のひずみ検出アームにひずみが発生する。このひずみはひずみゲージにより検出される。ウェビング連結部材20で引っ張り力を受ける部分である平面部20Aは、アンカー連結部材10と同一平面上にあるので、両者の間に引っ張り力が働いても、こじれ力が働かず、張力はスムーズにシャフトバー31に伝達される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートベルトの端を車体に固定するアンカー部に設置されるシートベルト張力測定装置であって、車体に連結されるアンカー連結部材と、シートベルトに連結されるウェビング連結部材と、これらアンカー連結部材とウェビング連結部材とを跨ぐように配置され、これら両部材間にかかる力を検出するセンサー機構とを有してなり、前記アンカー連結部材が車体に固定される面と、前記ウェビング連結部材がシートベルトに連結される面とが、同一平面状にあることを特徴とするシートベルト張力測定装置。

【請求項2】 請求項1に記載のシートベルト張力測定装置であって、前記ウェビング連結部材が前記センサー機構に力を伝達する点と前記ウェビング連結部材にシートベルトが連結される点との距離が、前記ウェビング連結部材が前記センサー機構に力を伝達する点と前記アンカー連結部材が車体に連結される点との距離より短くされていることを特徴とするシートベルト張力測定装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のシートベルト張力測定装置であって、前記センサー機構が、(a) 前記ウェビング連結部材に回動自在に保持されるように配置されて、シートベルト張力の変化に伴う、これらアンカー連結部材とウェビング連結部材間の相対的な動きに連動するシャフトバーと、(b) 前記シャフトバーに取り付けられ、前記シャフトバーの回動に伴って変形し、後記センサープレートにシャフトバーの回動に応じた力を伝達するアームスプリングと、(c) 前記ウェビング連結部材上にセンサーベースを介して配置され、前記アームスプリングに押されることにより変形し、歪ゲージが貼られたセンサープレートとを備えてなり、前記アンカー連結部材は、前記シャフトバーに係合する部分が車体に固定される面と段差を有し、前記ウェビング連結部材に乗り上げた構造を有することを特徴とするシートベルト張力測定装置。

【請求項4】 請求項1又は請求項2に記載のシートベルト張力測定装置であって、前記センサー機構が、(a) 前記アンカー連結部材に回動自在に保持されるように配置されて、シートベルト張力の変化に伴う、これらアンカー連結部材とウェビング連結部材間の相対的な動きに連動するシャフトバーと、(b) 前記シャフトバーに取り付けられ、前記シャフトバーの回動に伴って変形し、後記センサープレートにシャフトバーの回動に応じた力を伝達するアームスプリングと、(c) 前記アンカー連結部材上にセンサーベースを介して配置され、前記アームスプリングに押されることにより変形し、歪ゲージが張られたセンサープレートとを備えてなり、前記ウェビング連結部材は、前記シャフトバーに結合される部分がシートベルトに連結される面と段差を有し、前記アンカー連結部材に乗り上げた構造を有することを特徴とするシートベルト張力測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、シートベルトを車体に固定するアンカー部に設置され、ベルトにかかる張力を測定するシートベルト張力測定装置に関するものであり、さらに詳しくは、正確な張力の検出が可能なシートベルト張力測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 自動車には、乗員の安全を確保するための装置として、エアバッグを備えるものが多い。一般的なエアバッグは、高速衝突において大人を拘束するのに十分な展開ガス圧力を有するように設計されている。ところが、乗員がチャイルドシートに座っている子供であるときには、大人と同じようにエアバッグが展開する必要はない。このため、最近では、エアバッグをより適切に作動させるため、シートベルト張力を測定することにより乗員の様子を検知し、これに合わせてエアバッグの動作をコントロールしようという動向がある。

【0003】 シートベルト張力を検出する装置としては、ホール効果センサーで検出した電圧信号に基づき、マイクロプロセッサでシートベルト張力を計算するものが開発されている。この装置が高いベルト張力(一般的に乗員が不快に感じるくらい高いベルト張力)を検出した場合には、エアバッグのコントロールシステムが、チャイルドシートがシートベルトで固定されているものと判断して、エアバッグの展開を阻止する。

【0004】 ところで、このようなシートベルト張力測定装置は、シートベルトの端を車両に固定するアンカー部に設置されるものが多い。アンカー部は、車体のシート側部に設置されているため、乗員の足に付着した水分や泥が、シートベルト張力検出装置にかかる可能性が高い。したがって、この種のシートベルト張力測定装置は、十分な防水・防塵性を備えていなければならない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者らは、このような事情に鑑み、防水・防塵性が良い等の利点を有するシートベルト張力測定装置を開発し、特願2000-341853号として特許出願した(以下先願発明という)。

【0006】 先願発明の実施の形態の例を、以下に図を用いて説明する。図5は、先願発明の1つの実施の形態に係るシートベルト張力測定装置を示す分解斜視図である。図6(A)、(B)は、図6のシートベルト張力測定装置のカバー内部の構造(センサー機構を含む)を示す斜視図である。図7は、図5のシートベルト張力測定装置にベルト張力が作用していない状態を示す側面断面図である。図8は、図5のシートベルト張力測定装置のベルト張力作用時の状態を示す側面断面図である。

【0007】 各図に示すシートベルト張力測定装置1は、シートベルトのウェビングWの端を車体に固定する

アンカー部に設置される。シートベルト張力測定装置1は、大きく分けて、以下の各部を備えている。

- (1) 車体の構造体に連結される連結部11を有するアンカー連結部材10。
- (2) シートベルト(ウェビング)Wに連結される連結部21を有するウェビング連結部材20。
- (3) アンカー連結部材10とウェビング連結部材20間を繋ぐように配置され、これらにかかる力を測定するセンサー機構30。
- (4) センサー機構30を覆うカバー50。

【0008】以下、各部の詳細について説明する。なお、以下の説明における上下左右とは、特に断らない限り、本装置1が実際に車体に取り付けられる際の姿勢における上下左右方向を指すもの(各図において矢印で図示されているもの)とし、「図において」と断った場合には、図面における上下左右を示すものとする。

(1) アンカー連結部材10

アンカー連結部材10は、一例として鋼板製(SPFH)の平板からなる。同部材10の下端側が、車体の構造体(図示されず)に連結される連結部11である。この連結部11の中心部には、孔12が開けられている。この孔12には、連結部11を車体の構造体に固定するためのアンカーボルト(図示せず)が押通される。連結部11の外周端縁は、半円状に形成されている。

【0009】アンカー連結部材10の上端(連結部11の逆側)寄りにおいて、幅方向両側部には凹部13が形成されている。そして、これら凹部13の上に両側に突出した係合部17が形成されている。組み付け状態において、これら両係合部17は、後述するウェビング連結部材20の貫通孔27内に、ウェビング連結部材20と摺動可能に係合する。

【0010】さらに、アンカー連結部材10の上端側中心部(両凹部13及び両係合部17間)には、長孔15が開けられている。組み付け状態において、この長孔15には、後述するセンサー機構30のシャフトバー31の先端部31Bが押通される。

【0011】(2) ウェビング連結部材20

ウェビング連結部材20は炭素鋼板製(一例)であり、上端側がウェビングWに連結される連結部21を有する。この連結部21の上端寄りの位置には、ウェビングWが押通される孔22が開けられている。ウェビング連結部材20の下端(連結部21の逆側)の幅方向両側部には、立ち上がった縦根部23が形成されている。両縦根部23の図5における下端には、側方に貫通した貫通孔27が形成されている。

【0012】これら貫通孔27には、前述のアンカー連結部材10の係合部17に係合する。これらの係合状態において、係合部17と貫通孔27間には、図7に符号Xで示す隙間が存在する。この隙間Xの範囲内で、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10とは相対的

に上下方向にスライド可能である。

【0013】ウェビング連結部材20の両縦根部23間には、長孔25が開けられている。この長孔25はアンカー連結部材10の長孔15と重なる。一方、両縦根部23の図5における上縁には、ほぼ半円形の係合切込29が形成されている。組み付け状態において、両長孔25、15には、後述するセンサー機構30のシャフトバー31の先端部31Bが押通される。そして、係合切込29間には、後に示すように、シャフトバー31の先端部31Bに対して丁字状に張り出したシャフトバー31の基部31Aの、側方に突出した軸部32にベアリング33が外嵌されたものが嵌まり込んでいる。

【0014】ウェビング連結部材20の連結部21と縦根部23間の中間部24には、後述するセンサー機構30のセンサーベース35が配置される。この中間部24には、ビスB3、B4及び55押通用の孔が3つ形成されているとともに、センサーベース35位置決め用の突起24aが2つ形成されている。

【0015】(3) センサー機構30

センサー機構30は、シャフトバー31、センサーベース35、センサープレート41及びアームスプリング45を備えている。シャフトバー31は、基部31Aと先端部31Bを有する丁字状の亜鉛ダイカスト合金製(一例)の部材である。シャフトバー31の基部31A両端には、側方に突出した軸部32が形成されている。この軸部32には、ポリオキシメチレン製(一例)のベアリング33が外嵌している。

【0016】シャフトバー31の基部31Aの表面中央には、2つの突起31aが形成されている。突起31aは、アームスプリング45位置決め用突起であって、アームスプリング45の孔45aに係合する。シャフトバー31の基部31Aの突起31aを挟んで、両側にはねじ孔31bが形成されている。このねじ孔31bには、シャフトバー31とアームスプリング45を一体に締結するビスB1、B2がねじ込まれる。

【0017】組み付け状態において、シャフトバー31の基部31Aは、ベアリング33を介してウェビング連結部材20の両縦根部23の係合切込29に嵌まり込んで架設される。シャフトバー31の先端部31Bは、アンカー連結部材10の長孔15及びウェビング連結部材20の長孔25に挿入される。この状態で、シャフトバー31は、基部31Aの軸心(軸部32及びベアリング33の軸心)を中心として長孔15の範囲内で回動可能である。

【0018】センサーベース35は、アルミダイカスト合金製(一例)のほぼコ字状部材である。このセンサーベース35は、ウェビング連結部20の中間部24表面に、突起24aで位置決め配置されている。このセンサーベース35の表面には、ステンレス鋼板製(一例)のセンサープレート41が配置されている。センサープレー

ト41は、切り込み41Cの下側の固定部41Aと、切り込み41Cの上側のひずみ検出アーム41Bを有する。固定部41Aは、センサーベース35上の突起35aにより位置決め配置される。

【0019】ひずみ検出アーム41Bは、コ字状のセンサーベース35の両端部に架設された状態で配置される。ひずみ検出アーム41Bには、ひずみゲージ42が4枚貼り付けられているとともに、このひずみゲージ42の検出値を電気信号に変換するASIC(Application Specific Integrated Circuit; 図示せず)が取り付けられている。さらに、ひずみ検出アーム41Bの表面には、ポイントピン43が設けられている。

【0020】シャフトバー31の基部31Aとセンサープレート41のポイントピン43間には、アームスプリング45が架設されている。アームスプリング45は、ステンレス製(一例)のバネ板であって、固定部45Aと、この固定部45Aから斜め下方に延び出た延出部45Bを有する。延出部45Bの先端は、接点部45Cとなっている。固定部45Aには、シャフトバー31の基部31Aの突起31aに係合する内側の2つの孔45aと、ビスB1、B2が押通される外側の2つの孔45bが形成されている。アームスプリング45は、シャフトバー31の基部31Aの突起31aに位置決めされた状態で、ビスB1、B2が締め付けられることによりねじ固定される。固定部45Aが固定された状態で、接点部45Cはセンサープレート41のポイントピン43の先端に当たる。

【0021】(4)カバー50

カバー50は、アッパー部51とローワー部52からなる。アッパー部51の内側には、センサー機構30を収容するスペースが形成されている。ローワー部52は、ウェビング連結部材20の裏面側に位置する。アッパー部51とローワー部52は、内部にウェビング連結部材20、アンカー連結部材10、センサー機構30を収容した状態で、ねじ55で固定される。組み付け状態において、ローワー部52には、ウェビング連結部材20、センサーベース35、センサープレート41が重ね合わさり、ビスB3、B4で一体に締め付けられる。

【0022】したがって、カバー50、ウェビング連結部材20、センサーベース35及びセンサープレート41は一体化されており、それらの間の相対的変位は実質的にない。一方、それらの部品は、アンカー連結部材10に対しては相対的にスライドする。図7及び図8に示すように、ウェビング連結部材20とカバー51の間は樹脂pにより封止されている。一方、アンカー連結部材10とカバー51間には、ゴムパッキン58が介装されている。

【0023】以下、上記の構成からなるシートベルト張力測定装置1の作用について説明する。図9は、先願発明に係るシートベルト張力測定装置の作動フローチャー

トである。図7に示すように、ウェビングWに張力がかかっていないときには、センサー機構30のシャフトバー31の先端部31Bが、アンカー連結部材10及びウェビング連結部材20に対して直立した状態になっている。このとき、アンカー連結部材10の係合部17の上端縁が、ウェビング連結部材20の貫通孔27内の上端に位置し、係合部17の下端縁と貫通孔27の下端間には、隙間Xが確保されている。センサー機構30のアームスプリング45は、本来の形状のままである。そして、シャフトバー31の先端部31Bは、アンカー連結部材10の長孔15にほぼ真直ぐに押通されている。

【0024】この状態から、ウェビングWに張力がかかる(図9のステップS1)と、ウェビング連結部材20が図7及び図8の右側に引っ張られる(図9のステップS2)。すると、ウェビング連結部材20と一体になっているセンサー機構30及びカバー50も同時に図の右側に引っ張られ、これらがアンカー連結部材10に対して相対的にスライド移動する。すると、車体側部に固定されたままのアンカー連結部材10の長孔15がセンサー機構30のシャフトバー31に当たり、アンカー連結部材10が力点となってシャフトバー31の先端部31Bに下方向へ力加わる。これにより、シャフトバー31は基部31Aの軸部32に外嵌したベアリング33を支点として、ウェビング連結部材20の縦根部23の係合切込29において回転する(図9のステップS3)。

【0025】シャフトバー31が回転すると、これに固定されているアームスプリング45が連動し、図8に示すように延出部45Bが屈曲変形する。このような屈曲変形時には、アームスプリング45は、シャフトバー31の基部31Aに固定された固定部45A(固定端)と、センサープレート41のポイントピン43に接触した接点部45C(自由端)との間で支持された状態であり、この力がポイントピン43に伝達される(図9のステップS4)。

【0026】ポイントピン43に力が伝わると、センサープレート41のひずみ検出アーム41Bにひずみが発生する(図9のステップS5)。このひずみはひずみゲージ42により検出され、この検出値がASICにより電気信号に変換されて測定される(ステップS6)。

【0027】なお、上記ステップS2において、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10との相対的な移動量は、隙間Xの範囲に制限される。図8に示すように、アンカー連結部材10の係合部17がウェビング部材20の貫通孔27下端に当接したときが最大移動時であり、ウェビング連結部材20にかかる力が直接アンカー連結部材10に伝達される。この際の伝達荷重(ストッパー荷重)は、約20kgである。このように移動量を制限することにより、センサープレート41にかかる荷重も制限される。

【0028】しかしながら、前記先願発明には以下のよ

うな問題点があった。第1には、ベースをなすウェビング連結部材20の上に、係合部17を含むアンカー連結部材10が乗った状態で、その長孔15がシャフトバー31の先端部31Bと係合して張力をシャフトバー31に伝えるようになっていて、大きな張力がかかると、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10の面がずれていることに伴って回転モーメントが発生し、こじれ力が生じることである。こじれ力が発生すると、その分の張力がシャフトバー31に伝達されなくなり張力を正確に測定することができなくなる。

【0029】第2は、ウェビングWがウェビング連結部材20に対して約 $\pm 10^\circ$ 斜めになることがあることである。ウェビングWがウェビング連結部材20に対して斜めになると、やはり、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10との間に回転モーメントが発生し、こじれ力が生じる。それにより、その分の張力がシャフトバーに伝達されなくなり張力を正確に測定することができなくなる。

【0030】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、発生するこじれ力を小さくし、張力を正確に測定できるシートベルト張力測定装置を提供することを課題とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための第1の手段は、シートベルトの端を車体に固定するアンカー部に設置されるシートベルト張力測定装置であって、車体に連結されるアンカー連結部材と、シートベルトに連結されるウェビング連結部材と、これらアンカー連結部材とウェビング連結部材とを跨ぐように配置され、これら両部材間にかかる力を検出するセンサー機構とを有してなり、前記アンカー連結部材が車体に固定される面と、前記ウェビング連結部材がシートベルトに連結される面とが、同一平面状にあることを特徴とするシートベルト張力測定装置（請求項1）である。

【0032】本手段においては、アンカー連結部材が車体に固定される面と、ウェビング連結部材がシートベルトに連結される面とが、同一平面状にあるので、大きな張力が発生した場合においても、それによりアンカー連結部材とウェビング連結部材との間には回転モーメントが発生しない。よって、こじれ力が発生しないので、張力は正確にセンサー機構に伝達され、張力測定が正確に行われる。

【0033】前記課題を解決する第2の手段は、前記第1の手段であって、前記ウェビング連結部材が前記センサー機構に力を伝達する点と前記ウェビング連結部材にシートベルトが連結される点との距離が、前記ウェビング連結部材が前記センサー機構に力を伝達する点と前記アンカー連結部材が車体に連結される点との距離より短くされていることを特徴とするもの（請求項2）である。

【0034】前記のように、シートベルト（ウェビング）は、ウェビング連結部材に対して斜めになることがある。よって、これに起因して回転モーメントが発生するが、この回転モーメントはウェビング連結部材がセンサー機構に力を伝達する点とウェビング連結部材にシートベルトが連結される点との距離が大きいほど大きくなる。

【0035】このシートベルト張力測定装置においては、力を受ける点は、ウェビング連結部材にシートベルトが連結される点と、アンカー連結部材が車体に連結される点であるが、後者からセンサー機構に力を伝達する点に至る距離よりも、前者からセンサー機構に力を伝達する点に至る距離が短くなるようにされている。よって、逆の場合よりも、ウェビング連結部材に対して斜めになったときに発生するこじれ力が小さくなり、よって、張力を正確にセンサー機構に伝えることができる。

【0036】前記課題を解決するための第3の手段は、前記第1の手段又は第2の手段であって、前記センサー機構が、(a)前記ウェビング連結部材に回転自在に保持されるように配置されて、シートベルト張力の変化に伴う、これら両部材間の相対的な動きに連動するシャフトバーと、(b)前記シャフトバーに取り付けられ、前記シャフトバーの回転に伴って変形し、後記センサープレートにシャフトバーの回転に応じた力を伝達するアームスプリングと、(c)前記ウェビング連結部材上にセンサーベースを介して配置され、前記アームスプリングに押されることにより変形し、歪ゲージが張られたセンサープレートとを備えてなり、前記アンカー連結部材は、前記シャフトバーに係合する部分が車体に固定される面と段差を有し、前記ウェビング連結部材に乗り上げた構造を有することを特徴とするもの（請求項3）である。

【0037】本手段においては、ウェビング連結部材がベースを構成し、それにシャフトバーが回転自在に保持されている。そして、アンカー連結部材はシャフトバーに係合し、張力がかかるとシャフトバーを回転させる。それにより、シャフトバーが取り付けられたアームスプリングがセンサーベースを押し、それによってセンサーベースが変形する。センサーベースが変形すると、それに貼り付けられた歪ゲージから張力に応じた出力が得られる。

【0038】本手段においては、アンカー連結部材がベースであるウェビング連結部材の上をスライドするような構造とすることができるので、アンカー連結部材とウェビング連結部材との相対的な関係を安定化できる。そして、アンカー連結部材において、シャフトバーに係合する部分が車体に固定される面と段差を有するようにしているので、アンカー連結部材がベースであるウェビング連結部材の上をスライドするような構造を保ったまま、アンカー連結部材が車体に固定される面と、ウェビング連結部材がシートベルトに連結される面とが、同一

平面状にあるようにすることができる。よって、前記第1の手段、第2の手段の作用効果を奏することができる。

【0039】前記課題を解決するための第4の手段は、前記第1の手段または第2の手段であって、前記センサー機構が、(a)前記アンカー連結部材に回動自在に保持されるように配置されて、シートベルト張力の変化に伴う、これら両部材間の相対的な動きに連動するシャフトバーと、(b)前記シャフトバーに取り付けられ、前記シャフトバーの回動に伴って変形し、後記センサープレートにシャフトバーの回動に応じた力を伝達するアームスプリングと、(c)前記アンカー連結部材上にセンサーベースを介して配置され、前記アームスプリングに押されることにより変形し、歪ゲージが張られたセンサープレートとを備えてなり、前記ウェビング連結部材は、前記シャフトバーに結合される部分がシートベルトに連結される面と段差を有し、前記アンカー連結部材に乗り上げた構造を有することを特徴とするもの（請求項4）である。

【0040】本手段においては、アンカー連結部材がベースを構成し、それにシャフトバーが回動自在に保持されている。そして、ウェビング連結部材はシャフトバーに係合し、張力がかかるとシャフトバーを回動させる。それにより、シャフトバーに取り付けられたアームスプリングがセンサーベースを押し、それによってセンサーベースが変形する。センサーベースが変形すると、それに貼り付けられた歪ゲージから張力に応じた出力が得られる。

【0041】本手段においては、ウェビング連結部材がベースであるアンカー連結部材の上をスライドするような構造とすることができるので、アンカー連結部材とウェビング連結部材との相対的な関係を安定化できる。そして、ウェビング連結部材において、シャフトバーに係合する部分がシートベルトに連結される面と段差を有するようにしているので、ウェビング連結部材がベースであるアンカー連結部材の上をスライドするような構造を保ったまま、アンカー連結部材が車体に固定される面と、ウェビング連結部材がシートベルトに連結される面とが、同一平面状にあるようにすることができる。よって、前記第1の手段、第2の手段の作用効果を奏することができる。

【0042】また、本手段においては、センサーベースをアンカー連結部材上に置くことができるので、その分、ウェビング連結部材の長さを短くすることができるようになり、前記第2の手段を容易に実現することができる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の例を、図を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態の1例であるシートベルト張力測定装置を示す斜視図、

図2は、その分解斜視図である。本発明の基本的な構造と張力測定原理は、図5から図8に示した先願発明と同じであるが、以下の2点のみが異なる。

(1) 先願発明においては、ウェビング連結部材20がベースプレートを構成し、これにセンサー機構30が搭載されていたのに対し、本発明においてはアンカー連結部材10がベースプレートを構成し、これにセンサー機構30が搭載されている。

(2) ウェビング連結部材20が段差を有し、これにより、ウェビング連結部材がシートベルト（ウェビング）に連結される部分である連結部21が形成されている平面部と、アンカー連結部材においてアンカーボルトが挿通する孔10が形成されている平面部とが同一平面状にあるようになっている。

【0044】すなわち、図1、図2に示されるように、この実施の形態も先願発明と同じように、アンカー連結部材10、ウェビング連結部材20、センサー機構30とカバーから成り立っているが、このうちカバーは図示を省略している。以下、アンカー連結部材10、ウェビング連結部材20、センサー機構30について詳細に説明する。

【0045】(1)アンカー連結部材10

アンカー連結部材10は、一例として鋼板製(SPFH)の平板からなる。同部材10の下端側が、車体の構造体(図示されず)に連結される連結部11である。この連結部11の中心部には、孔12が開けられている。この孔12には、連結部11を車体の構造体に固定するためのアンカーボルト(図示されず)が挿通される。連結部11の外周端縁は、半円状に形成されている。

【0046】アンカー連結部材10の上側(連結部11の逆側)の幅方向両側部には、立ち上がった縦根部23が形成されている。両縦根部23の図1における下端には、側方に貫通した貫通孔27が形成されている。

【0047】これら貫通孔27には、後述のウェビング連結部材20の係合部17が係合する。これらの係合状態において、係合部17と貫通孔27間には、図3に符号Xで示すものと同じ隙間が存在する。この隙間Xの範囲内で、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10とは相対的に上下方向にスライド可能である。

【0048】アンカー連結部材10の両縦根部23間には、長孔25が開けられている。この長孔25はウェビング連結部材20の長孔15と重なる。一方、両縦根部23の図2における上縁には、ほぼ半円形の係合切込29が形成されている。組み付け状態において、両長孔25、15には、後述するセンサー機構30のシャフトバー31の先端部31Bが挿通される。そして、係合切込29間には、後に示すように、シャフトバー31の先端部31Bに対して丁字状に張り出したシャフトバー31の基部31Aの、側方に突出した軸部32にベアリング33が外嵌されたものが嵌まり込んでいる。

【0049】アンカー連結部材10の連結部11と縦根部23間の中間部24には、後述するセンサー機構30のセンサーベース35が配置される。この中間部24には、ビスB3、B4その他のビス押通用の孔が形成されているとともに、センサーベース35位置決め用の突起24aが2つ形成されている。

【0050】(2)ウェビング連結部材20

ウェビング連結部材20は炭素鋼板製(一例)であり、上端側がウェビングWに連結される連結部21を有する。この連結部21の上端寄り位置には、ウェビングWが押通される孔22が開けられている。

【0051】ウェビング連結部材10の下端(連結部11の逆側)寄りにおいて、幅方向両側部には凹部13が形成されている。そして、これら凹部13の下に両側に突出した係合部17が形成されている。組み付け状態において、これら両係合部17は、前述のアンカー連結部材10の貫通孔27内に、アンカー連結部材10と摺動可能に係合する。

【0052】さらに、ウェビング連結部材20の上端側中心部(両凹部13及び両係合部17間)には、長孔15が開けられている。組み付け状態において、この長孔15には、後述するセンサー機構30のシャフトバー31の先端部31Bが押通される。

【0053】ウェビング連結部材20においては、連結部21が構成する平面部20Aと、長孔15や係合部17が設けられている平面部20Bとの間に段差部20Cが設けられている。これにより、平面部20Bは、ベースであるアンカー連結部材10の表面に沿って摺動し、従って平面部20Bとアンカー連結部材10の中心はずれているものの、平面部20Aとアンカー連結部材10は同一平面上に位置するようにされている。

【0054】(3)センサー機構30

センサー機構30は、シャフトバー31、センサーベース35、センサープレート41及びアームスプリング45を備えている。シャフトバー31は、基部31Aと先端部31Bを有する丁字状の亜鉛ダイカスト合金製(一例)の部材である。シャフトバー31の基部31A両端には、側方に突出した軸部32が形成されている。この軸部32には、ポリオキシメチレン製(一例)のベアリング33が外嵌している。

【0055】シャフトバー31の基部31Aの表面中央には、2つの突起31aが形成されている。突起31aは、アームスプリング45位置決め用突起であって、アームスプリング45の孔に係合する。シャフトバー31の基部31Aの突起31aを挟んで、両側にはねじ孔が形成されている。このねじ孔には、シャフトバー31とアームスプリング45を一体に締結するビスB1、B2がねじ込まれる。

【0056】組み付け状態において、シャフトバー31の基部31Aは、ベアリング33を介してアンカー連結

部材10の両縦根部23の係合切込29に嵌まり込んで架設される。シャフトバー31の先端部31Bは、ウェビング連結部材20の長孔15及びアンカー連結部材10の長孔25に挿入される。この状態で、シャフトバー31は、基部31Aの軸心(軸部32及びベアリング33の軸心)を中心として長孔15の範囲内で回動可能である。

【0057】センサーベース35は、アルミダイカスト合金製(一例)のほぼコ字状部材である。このセンサーベース35は、アンカー連結部10の中間部24表面に、突起24aで位置決め配置されている。このセンサーベース35の表面には、ステンレス鋼板製(一例)のセンサープレート41が配置されている。センサープレート41は、切り込み41Cの下側の固定部41Aと、切り込み41Cの上側のひずみ検出アーム41Bを有する。固定部41Aは、センサーベース35上の突起35aにより位置決め配置される。ひずみ検出アーム41Bは、コ字状のセンサーベース35の両端部に架設された状態で配置される。ひずみ検出アーム41Bには、ひずみゲージが4枚貼り付けられているとともに、このひずみゲージの検出値を電気信号に変換するASIC(Application Specific Integrated Circuit;図示せず)が取り付けられている。さらに、ひずみ検出アーム41Bの表面には、ポイントピン43が設けられている。

【0058】シャフトバー31の基部31Aとセンサープレート41のポイントピン43間には、アームスプリング45が架設されている。アームスプリング45は、ステンレス製(一例)のバネ板であって、固定部45Aと、この固定部45Aから斜め下方に延び出た延出部45Bを有する。延出部45Bの先端は、接点部45Cとなっている。固定部45Aには、シャフトバー31の基部31Aの突起31aに係合する内側の2つの孔と、ビスB1、B2が押通される外側の2つの孔が形成されている。アームスプリング45は、シャフトバー31の基部31Aの突起31aに位置決めされた状態で、ビスB1、B2が締め付けられることによりねじ固定される。固定部45Aが固定された状態で、接点部45Cはセンサープレート41のポイントピン43の先端に当たる。

【0059】以下、上記の構成からなるシートベルト張力測定装置1の作用について説明する。図3に示すように、ウェビングWに張力がかかっていないときには、センサー機構30のシャフトバー31の先端部31Bが、アンカー連結部材10及びウェビング連結部材20に対して直立した状態になっている。このとき、ウェビング連結部材20の係合部17の下端縁が、アンカー連結部材10の貫通孔27内の下端に位置し、係合部17の上端縁と貫通孔27の上端間には、隙間Xが確保されている。センサー機構30のアームスプリング45は、本来の形状のままである。そして、シャフトバー31の先端部31Bは、ウェビング連結部材20の長孔15にはほぼ

真っ直ぐに押通されている。

【0060】この状態から、ウェビングWに張力がかかると、ウェビング連結部材20が上方に引っ張られる。すると、ウェビング連結部材20の長孔15がセンサー機構30のシャフトバー31に当たり、ウェビング連結部材20が力点となってシャフトバー31の先端部31Bに上方向へ力が加わる。これにより、シャフトバー31は基部31Aの軸部32に外嵌したベアリング33を支点として、ウェビング連結部材20の縦根部23の係合切込29において回転する。

【0061】シャフトバー31が回転すると、これに固定されているアームスプリング45が連動し、図4に示すように延出部45Bが屈曲変形する。このような屈曲変形時には、アームスプリング45は、シャフトバー31の基部31Aに固定された固定部45A(固定端)と、センサープレート41のポイントピン43に接触した接点部45C(自由端)との間で支持された状態であり、この力がポイントピン43に伝達される。

【0062】ポイントピン43に力が伝わると、センサープレート41のひずみ検出アーム41Bにひずみが発生する。このひずみはひずみゲージにより検出され、この検出値がASICにより電気信号に変換されて測定される(ステップS6)。

【0063】なお、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10との相対的な移動量は、隙間Xの範囲に制限される。図4に示すように、ウェビング連結部材20の係合部17がアンカー部材10の貫通孔27下端に当接したときが最大移動時であり、ウェビング連結部材20にかかる力が直接アンカー連結部材10に伝達される。この際の伝達荷重(ストッパー荷重)は、約20kgである。このように移動量を制限することにより、センサープレート41にかかる荷重も制限される。

【0064】以上の荷重測定状態において、ウェビング連結部材20で引っ張り力を受ける部分である平面部20Aは、アンカー連結部材10と同一平面上にあるので、両者の間に引っ張り力が働いても、回転モーメントが生じない。よって、アンカー連結部材10とウェビング連結部材20との間にこじれ力が働かず、張力はスムーズにシャフトバー31に伝達される。よって、張力を正確に測定することができる。

【0065】また、力点であるウェビング連結部材20の孔22の端部と、作用点である長孔15とシャフトバー31の接点間の距離を比較して見ると、先願発明の実施の形態を示す図7においては x_1 であり、本発明の実施の形態を示す図3においては x_2 であって、明らかに $x_1 > x_2$ となっている。これは、本発明においては、センサー機構30をアンカー連結部材10に搭載しているためである。よって、シートベルト(ウェビング)Wが、ウェビング連結部材20に対して傾いても、それにより発生するモーメントは、本発明の方が小さくなり、

これによっても、こじれ力を小さくすることができる。

【0066】なお、以上説明した実施の形態においては、アンカー連結部10をベースプレートとして用い、これにセンサー機構30を取り付けたが、先願発明と同じように、ウェビング連結部20をベースプレートとして用いて、これにセンサー機構30を取り付け、アンカープレート10に段差を設けて、アンカー連結部材が車体に固定される面と、前記ウェビング連結部材がシートベルトに連結される面とが、同一平面状にあるようにしてもよい。このような場合には、ウェビング連結部20とシートベルト(ウェビング)Wとの傾きによるこじれ力を小さくする効果はないが、ウェビング連結部材20とアンカー連結部材10の面がずれていることにともなうこじれ力の発生を防止することはできる。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、張力測定時に発生するこじり力を小さくすることができるので、正確な張力測定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の1例であるシートベルト張力測定装置を示す斜視図である。

【図2】図1に示すシートベルト張力測定装置の分解斜視図である。

【図3】図1に示すシートベルト張力測定装置にベルト張力が作用していない状態を示す側面断面図である。

【図4】図1に示すシートベルト張力測定装置にベルト張力が作用した状態を示す側面断面図である。

【図5】先願発明の1つの実施の形態に係るシートベルト張力測定装置を示す分解斜視図である。

【図6】図5に示すシートベルト張力測定装置の構造を示す斜視図である。

【図7】図5に示すシートベルト張力測定装置にベルト張力が作用していない状態を示す側面断面図である。

【図8】図5に示すシートベルト張力測定装置にベルト張力が作用した状態を示す側面断面図である。

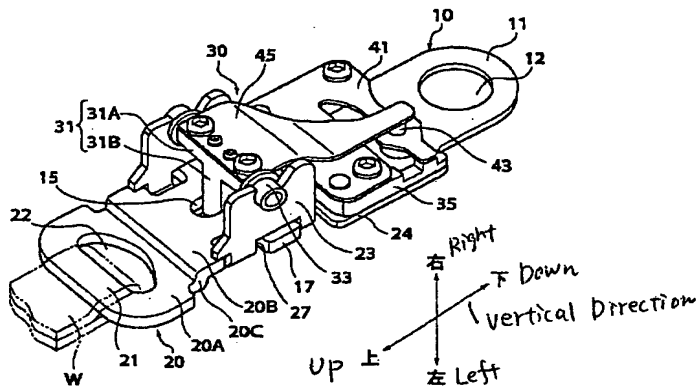
【図9】先願発明に係るシートベルト張力測定装置の作動フローチャートである

【符号の説明】

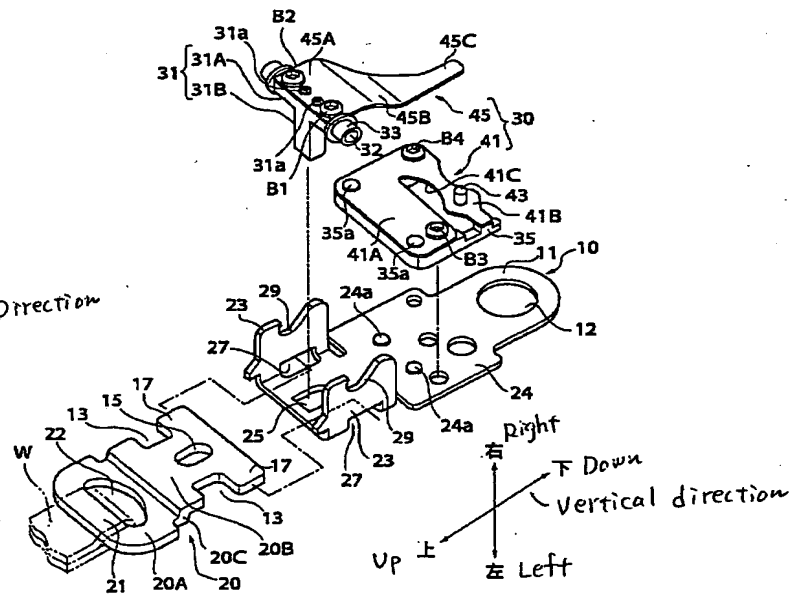
1…シートベルト張力検出装置、10…アンカー連結部材、11…連結部、12…孔、13…凹部、15…長孔、17…係合部、20…ウェビング連結部材、20A…平面部、20B…平面部、20C…段差部、21…連結部、22…孔、23…縦根部、24…中間部、25…長孔、27…貫通孔、29…係合切込、30…センシング機構、31…シャフトバー、31A…基部、31B…先端部、32…軸部、33…ベアリング、35…センサーベース、41…センサープレート、41A…固定部、41B…ひずみ検出アーム、41C…切り込み、42…ひずみゲージ、43…ポイントピン、45…アームスプリング、45A…固定部、45B…延出部、45C…接

点部、50…カバー、51…アッパー部、52…ロワー部、58…ゴムパッキン、W…ウェビング、P…樹脂

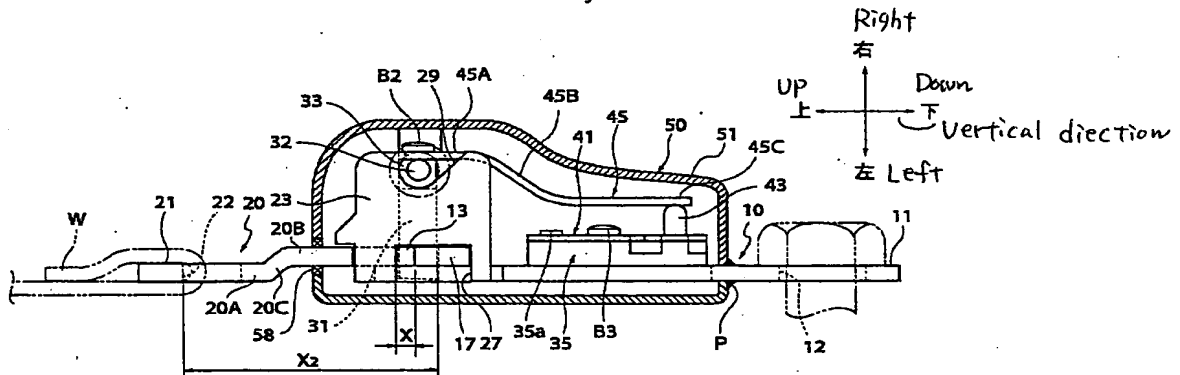
【図1】 Fig. 1



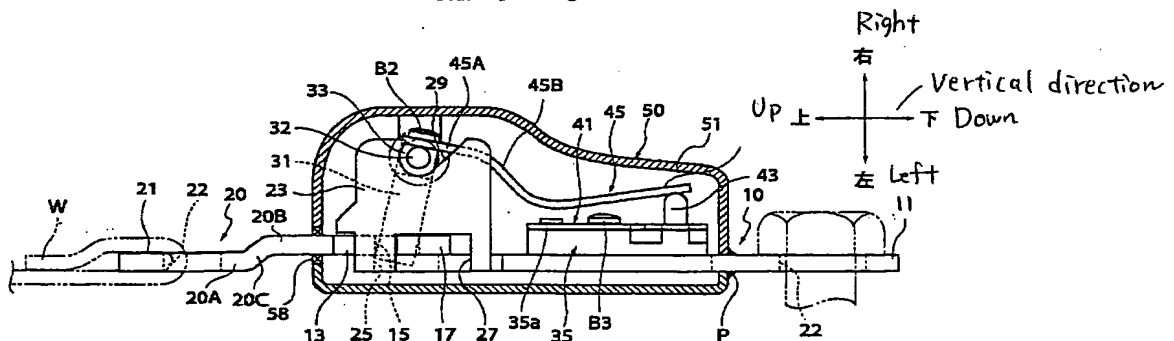
【図2】 Fig. 2



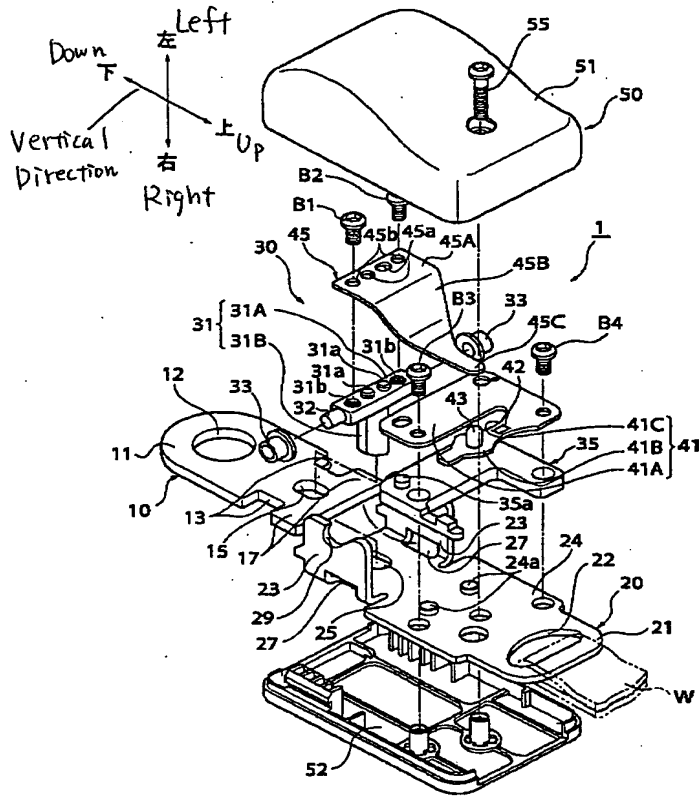
【図3】 Fig. 3



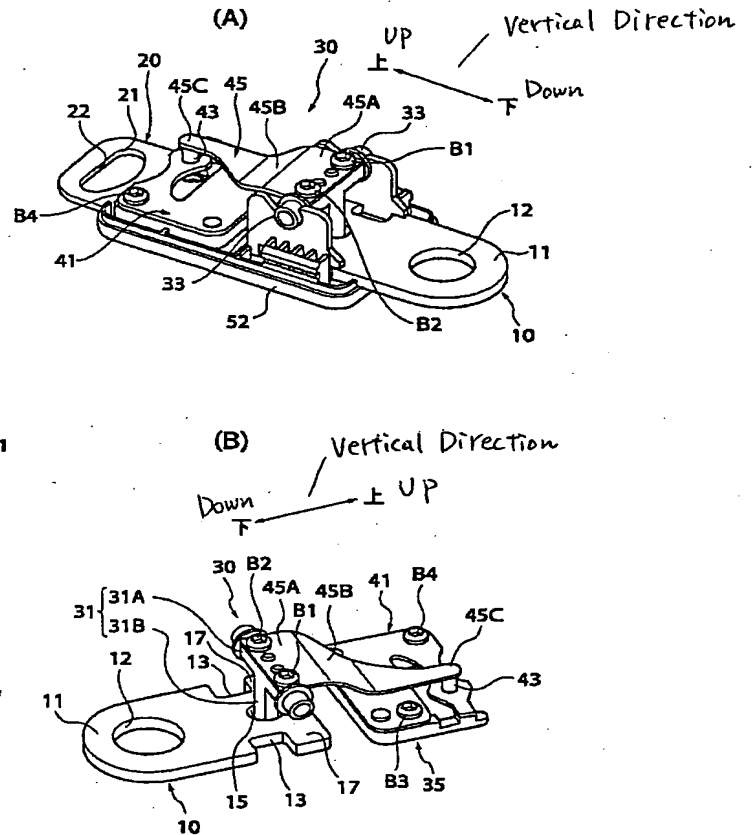
【図4】 Fig. 4



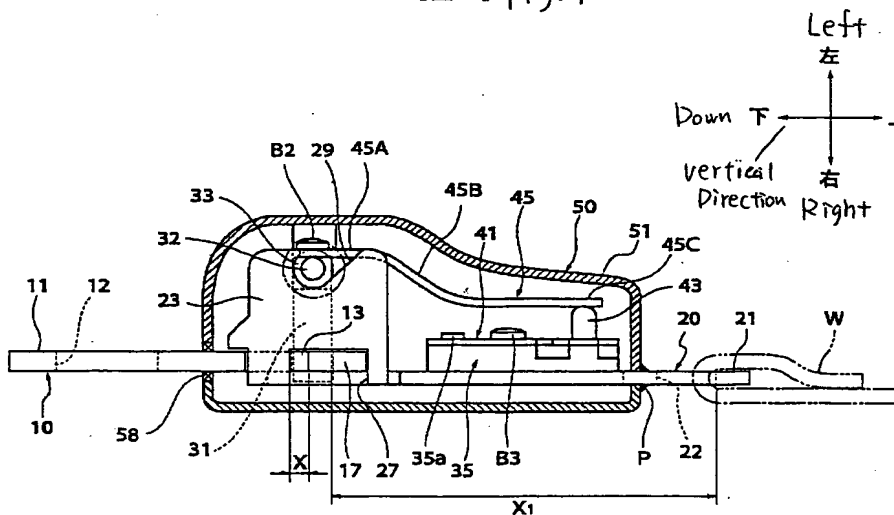
【図5】 Fig. 5



【図6】 Fig. 6



【図7】 Fig. 7



【図9】 Fig. 9

